



## Nieuwe *Polysiphonia*-soorten voor België en Noord-Frankrijk, met een gereviseerde determineertabel voor de soorten van het geslacht *Polysiphonia* in deze regio

Francis KERCKHOF<sup>1</sup> en Herre STEGENGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee, 3e en 23e Linierregimentsplein, B-8400 Oostende [f.kerckhof@mumm.ac.be]

<sup>2</sup> Nationaal Herbarium Nederland, Postbus 9514, 2300 RA Leiden, Nederland [Stegenga@nhn.leidenuniv.nl]

**Summary.** – The recent Seaweed Flora of Belgium and Northern France (Coppejans 1998) mentions six species of *Polysiphonia* for the region. Recent collections near Calais and Oostende have revealed the occurrence of three additional species: *P. brodiaei* and *P. denudata* from Calais harbour, *P. senticulosa* from Oostende. The latter species is regarded as an alien introduction that may have been imported with oysters, probably from British Columbia (Canada). *P. brodiaei* and *P. senticulosa* are described and illustrated in some detail, and a revised key to the *Polysiphonia* species of the region is given.

**Résumé.** – La récente Flore algologique des côtes du Nord de la France et de la Belgique (Coppejans 1998) mentionne six espèces de *Polysiphonia* pour la région. Des prélèvements récents à Calais et à Oostende ont révélé la présence de trois espèces supplémentaires: *P. brodiaei* et *P. denudata* dans le port de Calais, *P. senticulosa* à Oostende. Cette dernière espèce peut être considérée comme non indigène, et pourrait avoir été introduite avec des huîtres, probablement importées de Colombie britannique (Canada). *P. brodiaei* et *P. senticulosa* sont décrits et illustrés en détail. Une clé de détermination révisée pour les espèces de *Polysiphonia* de la région est donnée.

38761

38761



## Nieuwe *Polysiphonia*-soorten voor België en Noord-Frankrijk, met een gereviseerde determineertabel voor de soorten van het geslacht *Polysiphonia* in deze regio

Francis KERCKHOF<sup>1</sup> en Herre STEGENGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee, 3e en 23e Linieregimentsplein, B-8400 Oostende [f.kerckhof@mumm.ac.be]

<sup>2</sup> Nationaal Herbarium Nederland, Postbus 9514, 2300 RA Leiden, Nederland [Stegenga@nhn.leidenuniv.nl]

**Summary.** – The recent Seaweed Flora of Belgium and Northern France (Coppejans 1998) mentions six species of *Polysiphonia* for the region. Recent collections near Calais and Oostende have revealed the occurrence of three additional species: *P. brodiaei* and *P. denudata* from Calais harbour, *P. senticulosa* from Oostende. The latter species is regarded as an alien introduction that may have been imported with oysters, probably from British Columbia (Canada). *P. brodiaei* and *P. senticulosa* are described and illustrated in some detail, and a revised key to the *Polysiphonia* species of the region is given.

**Résumé.** – La récente Flore algologique des côtes du Nord de la France et de la Belgique (Coppejans 1998) mentionne six espèces de *Polysiphonia* pour la région. Des prélèvements récents à Calais et à Oostende ont révélé la présence de trois espèces supplémentaires: *P. brodiaei* et *P. denudata* dans le port de Calais, *P. senticulosa* à Oostende. Cette dernière espèce peut être considérée comme non indigène, et pourrait avoir été introduite avec des huîtres, probablement importées de Colombie britannique (Canada). *P. brodiaei* et *P. senticulosa* sont décrits et illustrés en détail. Une clé de détermination révisée pour les espèces de *Polysiphonia* de la région est donnée.

## Inleiding

De huidige zeewierflora voor België en Noord-Frankrijk (Coppejans 1998) vermeldt zes *Polysiphonia*-soorten. Recent onderzoek in de jachthaven van Calais en in de Spuikom in Oostende bracht de aanwezigheid aan het licht van drie additionele soorten: *P. brodiaei* en *P. denudata* in de jachthaven van Calais, en *P. senticulosa* in de Spuikom in Oostende. De laatste soort is niet inheems en kwam vermoedelijk mee met geïmporteerde oesters, mogelijk uit British Columbia (Canada).

Havengebieden vormen traditioneel *hot spots* voor nieuwe soorten. De Spuikom in Oostende, een waterplas van 86 ha met wisselend zoutgehalte, is niet alleen nauw verbonden met de haven, maar er was ook lange tijd een traditie van oesterimport en oesterkweek. Recent is deze activiteit opnieuw opgestart. Er komen heel wat niet-inheemse soorten in voor (Kerckhof, pers. waarn.).

Onderzoek in de jachthaven van Calais leverde eerder al nieuwe soorten op voor de regio, onder andere het niet-inheemse macrowier *Undaria pinnatifida* (Leliaert *et al.*, 2000). Veel van die nieuwkomers behoren tot de zogenaamde *fouling* gemeenschap. Dit zijn de organismen die de begroeiing vormen op onder meer havenmuren, maar vooral ook op scheepsrompen. Vermoedelijk zorgt het drukke verkeer van plezierjachten tussen de jachthavens voor de verdere verspreiding van dergelijke soorten.

### *Polysiphonia brodiaei* (Dillwyn) Sprengel (Fig. 1: 1-4)

Planten min of meer pluimvormig, sterk vertakt, soepel en zacht aanvoelend, rood, met basale vasthechting en één of enkele duidelijke hoofdassen, hoewel zich ook in beperkte mate kruipende assen kunnen ontwikkelen. Hoogte van de plant tot enkele tientallen cm. Assen met een alzijdige vertakking tot de vijfde orde, lateralen gevormd met intervallen van (2-)3-4 segmenten, ontspringend uit de basale cel van de trichoblasten, die op elk segment aanwezig zijn. Vertakking vooral nabij de thallustoppen dermate frequent dat macroscopisch eindelingse toefjes aan de plant te

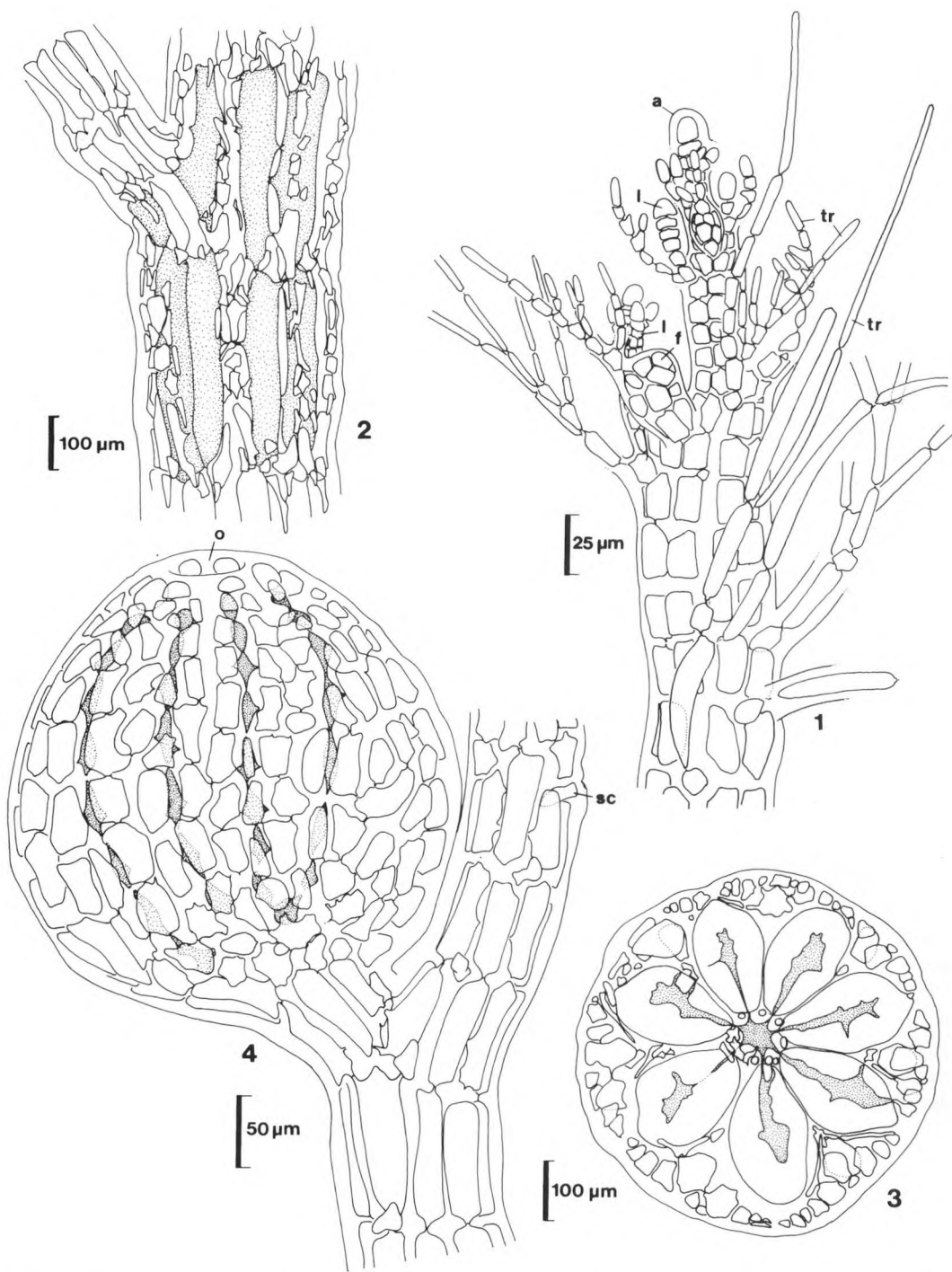
zien zijn. Trichoblasten kleurloos en één tot enkele malen vertakt, in een vrij vroeg stadium afvallend met achterlating van een littekencel. Segmenten van de assen met 6-8 pericentrale cellen, aanvankelijk ongekort. In oudere delen van de plant (vanaf ca. 1 cm onder de top) ontstaat echter een corticatie, aanvankelijk in de lengterichting tussen de pericentrale cellen, in de hoofdassen vrijwel volledig wordend. Pericentrale cellen in de hoofdassen met opvallend dikke, geïsoomcelwanden, terwijl zich rond de centrale cel een mantel van dunne rizoiden ontwikkelt. Op doorsnede de centrale cel van geringe diameter, de pericentrale cellen vele malen groter. Segmenten toenemend van ca. 15 µm diam. in de topcellen tot ca. 0,75 mm in de hoofdassen; segmenten in de apicale delen van de plant korter dan breed, in oudere thallusdelen tot 2,5 keer zo lang als breed.

De in Calais gevonden plant was een vrouwelijk exemplaar. Procaryoten worden aangelegd op de tweede cel van een trichoblast. Volwassen cystocaryoten zijn nagenoeg bolvormig, ca. 350 µm in diameter, voorzien van een kleine ostiolus en met een tamelijk onregelmatige celrangschikking in het pericarp.

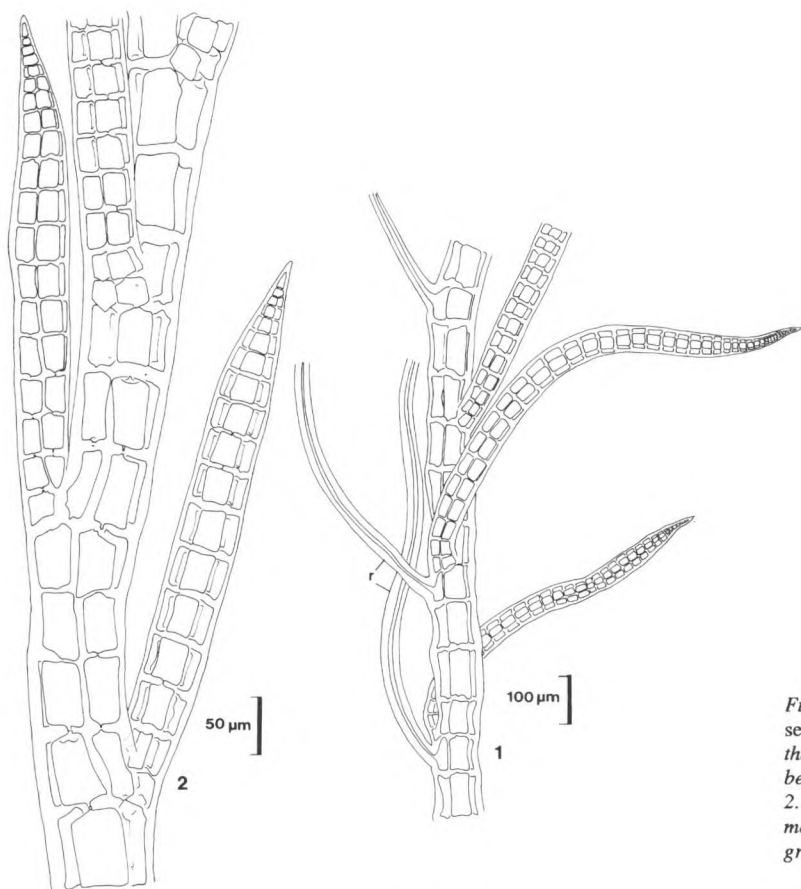
Hoewel de plant in vrijwel ieder ander detail overeenkomt met beschrijvingen van *P. brodiaei* (b.v. Maggs & Hommersand 1993), moeten we de aandacht vestigen op de afwijkende vorm van de cystocaryoten: volgens laatstgenoemde auteurs, en bijvoorbeeld ook Rosenvinge (1923/24) zou deze structuur eerder urceolaat (urnvormig) zijn, met een korte hals en een relatief wijde ostiolus met grote randcellen; bij ons materiaal is van beide geen sprake.

*P. brodiaei* is een soort die een wijde verspreiding kent langs de Europese kust; ze wordt ook elders in de wereld in gematigde streken aangetroffen. Er is evenwel gesuggereerd dat de soort in de Stille Oceaan een relatief recente introductie zou kunnen zijn, en daar vooral voorkomt in havens e.d. (Maggs & Hommersand 1993). *P. brodiaei* zou hiermee een weg hebben afgelegd, tegengesteld aan de hierna beschreven *P. senticulosa*.

**Materiaal:** Calais, jachthaven, op pontons, 28-XI-2000, leg. F. Kerckhof.



Figuur 1. *Polysiphonia brodiaei*. 1. Top van vrouwelijk thallus (let op spiraalsgewijze inplanting van de trichoblasten). 2. Detail van jonge hoofdas, met ontwikkeling van corticatie (pericentrale cellen gestippeld). 3. Dwarsdoorsnede van hoofdas; inhoud van centrale en pericentrale cellen gestippeld (let op de zeer dikke celwanden van de pericentrale cellen). 4. Volwassen cystocarp. Legenda: a = topcel; f = ontwikkeling van vrouwelijke structuur op trichoblast; l = zijtak (ontstaande op de basale cel van een trichoblast); o = ostiolus; sc = littekencel; tr = trichoblast.



Figuur 2. *Polysiphonia senticulosa*. 1. Detail van thallus met zijtakjes van beperkte groei en rizoïden (r). 2. Detail van opgaand thallus met zijtakjes van beperkte groei.

***Polysiphonia senticulosa* Harvey (Fig. 2: 1,2)**

Planten grote bossen vormend tot enkele tientallen cm groot, soepel en zacht aanvoelend, zeer donkerrood tot vrijwel zwart. Zowel het kruipend als het opgaand deel zijn goed ontwikkeld en er is niet een duidelijke hoofdas in de planten te ontdekken. Rizoïden kunnen aan diverse delen van het thallus gevormd worden: op de basale delen, maar ook hogerop en aldus zorgend voor secundaire vasthechting; rizoïden ontstaan uit en blijven in open verbinding met één van de pericentrale cellen. Bij de vertakking van de assen is er een duidelijk onderscheid tussen lateralen van beperkte en die van onbeperkte groei: laatstgenoemde zijn relatief schaars en ontstaan exogeen vlak onder de top van de doorgroeiende assen of, in een latere fase, endogeen/adventief in de oksels van de zijtakken (soms ook op ander plekken in het thallus). Zijtakjes

van beperkte groei zijn zeer talrijk, in de regel elk derde segment, eveneens exogeen direct onder de thallustop gevormd: ze bestaan uit een beperkt aantal segmenten en zijn voorzien van een stekelpunt. De segmenten hebben een dunne centrale cel en vier pericentrale cellen, zonder verdere corticatie. Er ontwikkelen zich aan het vegetatieve thallus geen trichoblasten. Assen in diameter toenemend van ca. 15 µm (topcellen) tot 200 µm in de volgroeide assen. Segmenten van korter dan breed (in de apicale delen en de zijtakjes van beperkte groei) tot meerdere malen langer dan breed (in oude assen).

De in Oostende aangetroffen plant was een tetrasporofyt; ze had evenwel geen volwassen sporangia. De sporangia worden in rechte rijtjes gevormd in de zijtakjes van beperkte groei, één per segment; ze delen tetrahedraal en worden door twee dekcen omgeven. Zie



voor een uitgebreidere beschrijving van de voortplantingsstructuren Stegenga (1998).

*P. senticulosa* is een ingevoerde soort, die afkomstig is uit de Stille Oceaan. Ze werd in 1993 voor het eerst in Nederland gevonden en is sindsdien een gewone verschijning geworden in de Oosterschelde (Stegenga 1998), maar was tot op heden nog niet elders aan de Europese westkust gesignaleerd. Wel is uit de Etang de Thau (Franse Middellandse-Zee kust) de sterk verwante zoniet synonieme *P. morrowii* Harvey vermeld (Verlaque 2000). In Oostende is evenwel geen materiaal ingevoerd uit Nederland, noch uit het Middellandse-Zeegebied. Wel werden oesters en oesterzaad geïmporteerd uit Canada (British Columbia), van de Franse Atlantische kust en uit Engeland (Essex). Aangezien *P. senticulosa* ook in British Columbia voorkomt (Nelson & Maggs 1996) is er een goede kans dat in Oostende materiaal uit Canada ingevoerd is. De periodiciteit van de soort wijkt af van die van vele andere algen: de optimale ontwikkeling vindt plaats in de winter, wanneer de plant aspectbepalend kan zijn op beschutte plekken in het laag eulittoraal en daaronder, ook wel in getijdenpoelen. De soort is ook op het zuidelijk halfronde als *alien* herkend (Nelson & Maggs 1996).

Op 26 maart 2001 kon voor het eerst één exemplaar van deze soort verzameld worden in de Spuikom in Oostende, ter hoogte van de oesterkwekerij. In februari en maart 2002 was *P. senticulosa* veel talrijker, onder andere op allerlei substraten op de bodem van de Spuikom, maar ook vormde ze nu een opvallende zone op de zuidelijke oevers, daar waar de golfslag gewoonlijk het geringst is.

*P. senticulosa* lijkt het meest op de inheemse *Polysiphonia stricta* (Dillwyn) Greville, maar verschilt ervan door de duidelijke dimorfie van de zijtakken en de stekelpunt op de zijtakjes van beperkte groei.

**Materiaal:** Spuikom Oostende, in oesterpercelen, 28-III-2001, leg. F. Kerckhof.

***Polysiphonia denudata*** (Dillwyn) Greville ex Harvey in W.J. Hooker

Planten die voldoen aan de beschrijving van deze soort, werden gevonden tussen gedroogd

materiaal van Calais van dezelfde datum als *P. brodiaei*. Hoewel steriel, was het materiaal onmiskenbaar: planten basaal vastgehecht, vrijwel dichotoom vertakt, segmenten met ca. 6 pericentrale cellen en slechts in de oudere delen van het thallus met een onvolledige corticatie.

*P. denudata* is een soort van beschutte milieus, in Nederland spaarzaam voorkomend in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer, met de meeste vondsten in hoog- en laat-zomer (juli-oktober). De vondst van de tamelijk grote plant (ca. 8 cm hoog) eind november is dus eerder ongevoen.

**Materiaal:** Calais, jachthaven, op pontons, 28-XI-2000, leg. F. Kerckhof.

### Gereviseerde determineertabel voor het geslacht *Polysiphonia* in België en Noord-Frankrijk

Onderstaande sleutel – een aanpassing van de tabel in Coppejans (1998) – maakt het mogelijk de thans gekende *Polysiphonia*-soorten uit de regio op naam te brengen.

- 1 4 pericentrale cellen ..... 2  
Meer dan 4 pericentrale cellen ..... 6
- 2 Geen corticatie aanwezig ..... 3  
Corticatie aanwezig, eventueel slechts aan de thallusbasis ..... 5
- 3 Planten met één enkele basale vasthechting; trichoblasten aan de toppen op elk segment aanwezig ..... *Polysiphonia harveyi*  
Planten zodevormend, of in elk geval met een aantal kruipende assen vastgehecht door middel van rizoïden; trichoblasten afwezig of niet op elk segment ..... 4
- 4 Korte zijtakjes (van beperkte groei) meestal van een stekelpunt voorzien ..... *P. senticulosa*  
Zijtakken (een onderscheid tussen takken van beperkte en onbeperkte groei is niet aanwezig) zonder eindelingse stekelpunt ..... *P. stricta*
- 5 Hoofddassen duidelijk, met goed ontwikkelde cortex; epilitisch ..... *P. elongata*  
Geen duidelijke hoofddassen, maar vertakking dichotoom; epifytisch; corticatie hooguit beperkt tot het basale deel, onvolledig ..... *P. harveyi*
- 6 Aantal pericentrale cellen 5-8 ..... 7

- Aantal pericentrale cellen in de regel hoger dan acht ..... 8
- 7 Planten dichotoom vertakt, assen hooguit aan de basis iets gecorticeerd ..... *P. denudata*  
Planten met één of enkele duidelijke hoofdassen, over een grote lengte gecorticeerd .....  
..... *P. brodiaei*
- 8 Planten dichotoom vertakt, wollige toefjes op *Ascophyllum nodosum* vormend; aantal pericentrale cellen oplopend tot 24; geen trichoblasten ..... *P. lanosa*  
Planten pluimvormig, epilitisch (soms epifytisch); aantal pericentrale cellen in de regel minder dan 20; trichoblasten aanwezig ..... 9
- 9 Aantal pericentrale cellen (8-12(-13), vaak iets gespiraliseerd rond de centrale cel, assen ongecorticeerd; zijtakjes min of meer spoelvormig, aan de basis ingesnoerd ..... *P. nigra*  
Aantal pericentrale cellen (8-16(-20), niet gespiraliseerd, oudere assen met een bescheiden ontwikkeling van cortex; zijtakjes basaal niet ingesnoerd ..... *P. fucoides*

## Literatuur

- Coppejans E.** (1998) – Flora van de Noord-Franse en Belgische Zeewieren. *Scripta Botanica Belgica* **17**: 1-462.
- Leliaert F., Kerckhof F. & Coppejans E.** (2000) – Eerste waarnemingen van *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Laminariales, Phaeophyta) en de epifyt *Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli (Ceramiales, Rhodophyta) in Noord Frankrijk en België. *Dumortiera* **75**: 5-10.
- Maggs C.A. & Hommersand M.H.** (1993) – *Seaweeds of the British Isles 1. Rhodophyta. 3A Ceramiales*. London, HMSO.
- Nelson W.A. & Maggs C.A.** (1996) – Records of adventive marine algae in New Zealand. *Antithamnionella ternifolia*, *Polysiphonia senticulosa* (Ceramiales, Rhodophyta) and *Striaria attenuata* (Dictyosiphonales, Phaeophyta). *New Zealand J. Mar. Freshw. Res.* **30**: 449-453.
- Rosenvinge L.K.** (1923/24) – The marine algae of Denmark III. Rhodophyceae III (Ceramiales). *K. danske vidensk Selsk. Skr.* **7**: 287-486.
- Stegenga H.** (1998) – Nieuw gevestigde soorten van het geslacht *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) in Zuidwest-Nederland. *Gorteria* **24**: 149-156.
- Verlaque M.** (2000) – Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta* **24**: 29-49.